

Клиническая анатомия наружных и внутренних теменных отверстий черепа человека

Татур А. А.¹, Денисов С. Д.², Лёвина Д. И.³

*¹Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр онкологии
и медицинской радиологии им. Н. Н. Александрова», г. Минск, Республика Беларусь;*

*²Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»,
г. Минск, Республика Беларусь;*

*³Государственное учреждение «Минский научно-практический центр хирургии,
трансплантологии и гематологии», г. Минск, Республика Беларусь*

Реферат. Изучение клинической анатомии таких малых структур, как теменные отверстия черепа человека классическими методами очень трудоемко и порой имеет серьезные ограничения, несет за собой неточности. Хорошей альтернативой для проведения подобных работ



является компьютерная томография из-за своей дешевизны, доступности и высокой точности. В настоящей работе авторами проведено исследование методом рентгеновской компьютерной томографии теменных отверстий как на внутренней, так и на наружной поверхности черепа человека.

Ключевые слова: теменные отверстия, компьютерная томография, линейные измерения, топография.

Введение. Теменное отверстие (*foramen parietale*) расположено на наружной поверхности теменной кости на границе ее задней и средней трети вблизи сагиттального шва, впервые описано G. Lancisi в 1707 г. Краниометрическая точка, соответствующая расположению теменного отверстия, называется «обелион». Название этой точки произошло от греческого слова «*obelios*», обозначающего знак деления «÷», который похож на сагиттальный шов и располагающийся по бокам теменного отверстия. Размеры, топография и количество теменных отверстий подвержены значительным индивидуальным вариациям, эти отверстия выявляются в 91,8 % случаев [1]. Через теменное отверстие на поверхность черепа выходит эмиссарная вена, соединяющая верхний сагиттальный синус и затылочную вену, в ряде случаев артериальный анастомоз, соединяющий артерии скальпа и ветви средней менингеальной артерии, а также выходят на поверхность черепа чувствительные окончания, иннервирующие надкостницу [2]. Основная тематика работ, посвященных теменным отверстиям, — это частота встречаемости, количество отверстий, а также их латерализация только на наружной поверхности черепа. Изучение отверстий на внутренней поверхности теменной кости ранее не проводилось [2, 3, 4, 5, 6].

Обычно изучение теменных отверстий проводится на трупном либо костном материале (целом черепе, либо отдельных теменных костях), что имеет ряд серьезных ограничений:

- 1) проблемы с доступностью трупного материала, трудоемкость и длительность процесса препарирования, необходимость проведения исследований в лабораторных условиях, дороговизна подобных исследований [2, 6];
- 2) невозможность описания топографии и определения возрастных и гендерных корреляций при изучении отдельных, не имеющих данных по возрасту и полу костей и целых черепов [3, 4];
- 3) невозможность в ряде случаев отличить теменное отверстие от дефекта наружной кортикальной пластинки теменной кости.

В настоящее время альтернативой для таких исследований является использование данных компьютерной томографии (КТ), которые обеспечивают высокую точность измерений, являются более доступными, а также достоверно соответствуют результатам исследования натурального анатомического материала.

Цель работы — описание клинической анатомии теменных отверстий на наружной и внутренней поверхности черепа человека с использованием компьютерных томограмм.

Материалы и методы. Изучение топографии теменного отверстия проводилось путем анализа 90 случайных томограмм черепа с толщиной среза 1 мм, выполненных на компьютерном томографе Toshiba Aquilion в ГУ «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии». Измерения выполнялись в режиме костного окна при помощи программного комплекса 3DSlicer по разработанной нами методике, опубликованной ранее [7]. Проводилась оценка по следующим параметрам:

- 1) НИ — линия соединяющая назион и инион, проведенная по наружной поверхности черепа;
- 2) вТО-НИ — перпендикуляр, проведенный от медиального края внутреннего теменного отверстия (вТО) к линии, соединяющей передние и задние отделы НИ;
- 3) нТО-НИ — перпендикуляр от медиального края наружного теменного отверстия (нТО) к линии НИ;
- 4) Н-првТО-НИ — линия, проведенная от назион до проекции переднего края вТО на НИ;
- 5) Н-прнТО-НИ — линия, проведенная от назион до проекции переднего края нТО на НИ;
- 6) првТО-НИ — проекция переднего края вТО на НИ;
- 7) прнТО-НИ — проекция переднего края нТО на НИ;
- 8) РОАП — максимальный размер отверстия в аксиальной плоскости;
- 9) РОСП — максимальный размер отверстия в сагиттальной плоскости.

Статистический анализ полученных данных проводился с использованием Statistica 10 for Windows. Проверка данных на нормальность распределения осуществлялась при помощи критерия Шапиро — Уилки. Данные описательной статистики указаны в виде медианы (Me) и квартилей (про-

центиль 25 % — q1, процентиль 75 % — q3). Сравнение двух независимых нормально распределенных выборок проводилось при помощи *t*-теста, в остальных случаях при помощи двустороннего теста Манна — Уитни с поправкой Бонферрони. Для трех и более тест Краскала — Уоллиса. Для сравнения двух зависимых выборок применялся тест Вилкоксона. Для сравнения частот признаков в различных группах применялся критерий Пирсона χ^2 с поправкой Пирсона. Статистически значимым считали результат в случае, если вероятность того, что нулевая гипотеза об отсутствии различий верна, не превышала 5 % ($p < 0,05$).

Материалы и методы. Проанализировано 90 томограмм черепа, из них 39 (43,3 %) мужчины, 51 (56,7 %) женщина. Средний возраст по выборке составил $58,3 \pm 17,3$ года (19–89 лет). В 61 случае (67,7 %) теменное отверстие выявлено как на наружной, так и на внутренней поверхности черепа. В 29 случаях (32,3 %) отверстий ни на наружной, ни на внутренней поверхности теменной кости не выявлено. Наружное и внутреннее теменные отверстия соединены между собой отчетливо видимым на томограмме костным каналом. Наружное теменное отверстие во всех случаях расположено в типичной точке, внутреннее располагается либо близко от борозды верхнего сагиттального синуса, либо непосредственно в ней. Чаще всего наружное теменное отверстие было одиночным (93,4 %) и лишь в 6,6 % двойным. Размеры наружных и внутренних отверстий в сагиттальной и аксиальной плоскости в целом по выборке составили: для наружного 1,4 (1,03; 2,05) мм и 1,09 (0,85; 1,38) мм, для внутреннего 1,23(0,95; 1,64) мм и 1,02(0,86; 1,26) мм. В зависимости от соотношения сагиттального и аксиальных размеров отверстия отличаются по форме (таблица 1). Как видно из представленной таблицы, наиболее часто отверстие вытянуто в переднезаднем направлении, что соответствует овально-вертикальной форме отверстия. Каких-либо статистически достоверных различий между формой отверстия и полом, а также латерализацией не выявлено.

Таблица 1 — Распределение наружных и внутренних теменных отверстий по форме

Форма отверстий	Наружное отверстие (%)	Внутреннее отверстие (%)
Овально-вертикальная	80 (75,5 %)	67 (63,2 %)
Круглая	8 (7,5 %)	23 (21,7 %)
Овально-горизонтальная	18 (17 %)	16 (15,1 %)
Всего	106 (100 %)	106 (100 %)

Для более объективной оценки размеров отверстий на основании линейных данных, используя формулу для вычисления площади эллипса, вычислена площадь наружных и внутренних отверстий (таблица 2). Каких-либо статистически значимых различий площади отверстий в зависимости от латерализации и пола не выявлено.

Таблица 2 — Площадь наружных и внутренних теменных отверстий, мм²

Сторона	Наружное отверстие		Внутреннее отверстие	
	Me (q1; q3)	min–max	Me (q1; q3)	min–max
Обе стороны	1,14 (0,71; 2,2)	0,2–15,6	0,99 (0,66; 1,55)	0,29–4,52
Слева	1,13 (0,71; 2,44)	0,2–15,57	1,04 (0,68; 1,67)	0,32–4,52
Справа	1,16 (0,77; 1,96)	0,2–9,34	0,89 (0,66; 1,49)	0,29–4,08

Однако отмечается практически двукратное различие медиан площадей в зависимости от формы отверстий как для наружных отверстий (таблица 3), так и для внутренних (таблица 4).

Таблица 3 — Площадь наружных теменных отверстий в зависимости от формы отверстий

Форма отверстия	Площадь отверстия		Статистическая значимость различий
	Me (q1; q3)	min–max	
Овально-вертикальная	1,42 (0,81; 2,67)	0,2–15,57	$H = 12,74$ $p = 0,0017$
Круглая	0,75 (0,58; 1,09)	0,2–3,92	
Овально-горизонтальная	0,72 (0,55; 1,16)	0,36–4,85	



Таблица 4 — Площадь внутренних теменных отверстий в зависимости от формы отверстий

Форма отверстия	Площадь отверстия		Статистическая значимость различий
	Me (q1; q3)	min–max	
Овально-вертикальная	1,05 (0,75; 1,57)	0,32–4,08	$H = 7,5$ $p = 0,02$
Круглая	0,66 (0,5; 1,12)	0,27–2,39	
Овально-горизонтальная	1,14 (0,77; 2,02)	0,62–4,52	

Для сравнения площадей наружных и внутренних теменных отверстий в подгруппах по полу и латерализации все данные сведены в одну общую таблицу 5. При статистическом анализе отмечается статистически значимая разница в каждой из подгрупп ($p < 0,05$).

Таблица 5 — Сводная таблица по площадям наружных и внутренних теменных отверстий в целом по выборке и в подгруппах, мм²

Показатель	Me (q1; q3)	Min	Max	Статистическая значимость различий
В целом по выборке				
Наружное отверстие	1,14 (0,71; 2,2)	0,2	15,6	$T = 1676$ $Z = 3,65$ $p = 0,003$
Внутреннее отверстие	0,99 (0,66; 1,55)	0,29	4,52	
Мужчины				
Наружное отверстие	1,25 (0,71; 2,68)	0,2	9,34	$T = 380$ $Z = 2,31$ $p = 0,02$
Внутреннее отверстие	0,93 (0,68; 1,52)	0,33	4,52	
Женщины				
Наружное отверстие	1,28 (0,71; 1,96)	0,2	15,57	$T = 462$ $Z = 2,9$ $p = 0,004$
Внутреннее отверстие	1,04 (0,71; 1,84)	0,29	3,61	
Слева				
Наружное отверстие	1,13 (0,71; 2,44)	0,2	15,57	$T = 332$ $Z = 2,79$ $p = 0,005$
Внутреннее отверстие	1,04 (0,68; 1,67)	0,32	4,52	
Справа				
Наружное отверстие	1,16 (0,77; 1,96)	0,2	9,34	$T = 526$ $Z = 2,39$ $p = 0,017$
Внутреннее отверстие	0,89 (0,66; 1,49)	0,29	4,08	

Для описания топографии отверстий в качестве основных опорных точек, как уже было описано ранее [6], выбраны точки: нион, назион и соединяющая их линия, проведенная по наружной поверхности свода черепа — линия назион-нион (НИ).

Линия НИ в целом по выборке варьировала от 291,34 мм до 348,59 мм. При проведении анализа (таблица 6) нами отмечена закономерность. Так, в группе людей, у которых было выявлено теменное отверстие, медиана расстояния назион-нион больше, нежели у тех, у кого оно не было выявлено (325,15 мм и 315,92 мм соответственно). При последующем проведении статистического анализа с использованием U -теста выявлена статистическая значимость данного различия ($p = 0,027$).

Таблица 6 — Расстояние назион-нион в зависимости от наличия теменного отверстия, мм

Теменное отверстие	Me (q1; q3)	Min	Max	Статистическая значимость различий
Отсутствует	315,92 (310,58; 322,27)	295,29	348,59	$U = 629$ $p = 0,027$
Присутствует	325,15 (313,06; 332,46)	291,34	345,84	
Присутствует с одной стороны	326,34 (314,78; 333,89)	302,41	345,28	$U = 381$ $p = 0,48$
Присутствует с двух сторон	324,92 (310,47; 332,19)	291,34	345,84	

В зависимости от длины назион-инион можно проследить определенную закономерность. Так, если разделить все исследованные черепа на группы в зависимости от длины НИ (таблица 7), то можно отметить, что каждые 15 мм процент черепов с выявленными ТО снижается с 75 % при длине НИ 335–350 мм до 33 % при длине НИ 290–305 мм.

Таблица 7 — Процент выявления ТО в различных группах по размеру НИ

НИ, мм	n (%)	ТО выявлено, абс (%)	ТО выявлено, %
335–350	16 (17,8 %)	12 (75 %)	75
320–335	35 (38,9 %)	26 (74,2 %)	74,2
305–320	27 (30 %)	18 (66,7 %)	66,7
290–305	12(13,3 %)	4 (33 %)	33

Измерение удаленности нТО и вТО от назион. При сравнении медиан удаленности от назион отверстий в группах мужчин и женщин в целом по выборке (таблица 8) отмечается значительная разница как для наружных (228,14 мм и 216,2 мм соответственно), так и для внутренних отверстий (226,76 мм и 215,67 мм соответственно), которая при проведении статистического анализа также оказывается значимой ($p < 0,02$).

Таблица 8 — Расстояние переднего края наружного и внутреннего теменного отверстия от назион, мм

Показатель	Me (q1; q3)	Min	Max	Статистическая значимость различий
Наружное отверстие				
В целом по выборке	222,49 (212,73; 232,09)	168,97	249,51	$U = 1027,5$ $Z = 2,33$ $p = 0,019$
Мужчины	228,14 (217,43; 233,48)	168,97	246,94	
Женщины	216,2 (209,94; 229,52)	195,74	249,51	
Внутреннее отверстие				
В целом по выборке	219,89 (210,57; 230,13)	167,19	247,71	$U = 1018$ $Z = 2,39$ $p = 0,017$
Мужчины	225,76 (214,41; 231,42)	167,19	240,77	
Женщины	214,67 (208,36; 226,58)	189,5	247,71	

Измерение удаленности нТО и вТО от линии НИ. Выполненные измерения представлены в таблице 9, каких-либо статистически достоверных различий между исследуемыми группами, а также другими параметрами не выявлено.

Таблица 9 — Удаленность наружного и внутреннего теменного отверстия от линии назион-инион, мм

Показатель	Me (q1; q3)	Min	Max	Статистическая значимость различий
Наружное отверстие				
В целом по выборке	7,76 (6,08; 9,63)	0,795	16,7	$U = 1229$ $Z = 1,06$ $p = 0,29$
Мужчины	7,85 (6,44; 10,5)	0,795	16,7	
Женщины	7,69 (5,8; 9,14)	1,27	13,0	
Внутреннее отверстие				
В целом по выборке	5,69 (3,75; 7,83)	0,53	15,1	$U = 1313$ $Z = 0,53$ $p = 0,6$
Мужчины	5,96 (3,18; 8,81)	1,24	15,1	
Женщины	5,2 (4,03; 7,6)	0,53	14,6	

Взаимоотношения теменных отверстий и верхнего сагиттального синуса. Взаимоотношения теменных отверстий и верхнего сагиттального синуса оценивали по разработанному нами алгоритму. Каждое из отверстий отнесено к одному из трех типов (таблица 10). Тип 1 — отверстие расположено на расстоянии более 0,5 мм латеральнее края верхнего сагиттального синуса, тип 2 — отверстие расположено на расстоянии $\pm 0,5$ мм от края верхнего сагиттального синуса, тип 3 — отверстие расположено на расстоянии более 0,5 мм медиальнее от края верхнего сагиттального синуса.



Таблица 10 — Распределение типов положения наружного и внутреннего теменных отверстий относительно ВСС

Тип	Наружное отверстие	Внутреннее отверстие
1	80 (75,5 %)	51 (48,1 %)
2	4 (3,8 %)	21 (19,8 %)
3	22 (20,7 %)	34 (32,1 %)

Как видно из представленной таблицы, в большинстве случаев (75,5 %) наружное теменное отверстие располагается на удалении от ВСС (тип 1), тогда как внутреннее теменное отверстие в большинстве случаев (51,9 %) располагается либо непосредственно над ним (тип 3), либо у его края (тип 2).

Результаты и их обсуждение. Частота выявления наружных теменных отверстий. Данные о наружных теменных отверстиях, опубликованные ранее, представлены в таблице 11.

Таблица 11 — Опубликованные исследования, посвященные изучению теменных отверстий

Автор, год, страна	Объект исследования	Число образцов	Выявлены, %	Множественность отверстий	Отсутствуют, %	Диаметр, мм	Изучение топографии
G. L. Boyd, 1930, Британия [3]	Сухие черепа	1500	60,4	Двойное отверстие в 1,3 %	39,6	0,5–1,5	Нет
N. Yoshioka и соавт., 2006, США [2]	Трупы	20	60	Двойное в 1 случае — 5 %	40	0,4–4,3	Нет
V. V. Murlimanju и соавт., 2015, Индия [4]	Сухие черепа	58	87,9	Двойные 8 случаев — 13,8 % Тройные 2 случая — 3,5 %	12,1	—	Да
G. Gaining и соавт., 2018, Индия [1]	Сухие черепа	48	91,8	Двойное — 1 случай (2,1 %) Тройное — 1 случай (2,1 %)	8,2	—	Нет
J. Wysocki, 2006, Польша [7]	Сухие черепа	100	60	Нет информации	40	0,38–16,8	Да
V. Shantharam, 2018, Индия [5]	Сухие черепа	78	55,8	Двойное — 5 случаев (6,4 %)	44,2	0,86–5,57	Да

В нашем исследовании частота выявления теменных отверстий составила 67,7 %, что соответствует результату большинства работ [2, 3, 5, 6]. Однако из общего ряда выбиваются две публикации, где частота выявления составила 87,9 % [4] и 91,8 % [1]. Столь большая разница между исследованиями, конечно, может быть обусловлена расовыми различиями, различиями процессов оссификации переднего родничка [2], однако наиболее вероятно имеет место методологическая ошибка проведения исследований. В указанных работах авторами не была проверена сквозная проходимость отверстий. Таким образом, вероятно, столь большой отрыв от других исследований обусловлен тем фактом, что за теменное отверстие были приняты либо какие-то дефекты теменной кости, либо каналы, сформированные дренирующими венами диплоической венозной системы. Та же ситуация и с множественностью отверстий. В нашей работе выявлены только двойные отверстия, доля которых составила 66 %, что соответствует результатам единственного исследования [2], где проводилось препарирование канала и была проверена проходимость отверстия. Поэтому столь высокий процент множественных отверстий — 17,5 % [4], а также сам факт выявления тройных отверстий [1, 4], которые в нашей работе вообще не были выявлены, также объясняются, вероятно, методологическими просчетами при проведении исследований.



Ввиду использования в качестве материала в большинстве работ музейного костного материала либо слишком малого количества трупного материала, попытка оценить какие-либо гендерные различия не предпринималась. В нашей работе продемонстрировано, что частота выявления отверстий не зависит от пола.

Латерализация отверстий описана лишь в одном исследовании [3], где отмечается, что отверстие наиболее часто выявляется справа (20,7 %), чем слева (15,2 %), что соответствует данным нашего исследования (16,7 %:7,8 %).

Размер наружных теменных отверстий. Лишь в четырех опубликованных работах (таблица 11) проводились измерения размеров отверстий. Причем во всех работах оценка была проведена с использованием одного линейного размера без указания конкретной локализации, где именно проводилось измерение. Неудивительно, что результаты измерений неоднородны — от крайне малых величин 0,5–1,5 мм [3], до крайне больших 0,39–16,8 мм [6]. Причем в работе последнего автора выявлены гендерные различия, показано, что диаметр отверстий у женщин более чем в два раза превосходит диаметр отверстий у мужчин (3 и 1,5 мм соответственно). В нашей работе, чтобы избежать неточностей в измерениях, мы использовали два размера (максимальный аксиальный и сагиттальный размеры) и вычисленную на их основании площадь. Так, размер отверстий в сагиттальной плоскости варьировал от 0,582 до 6,2 мм, медиана 1,31 ($q_1 = 0,94$, $q_3 = 2,07$) мм, размеры в аксиальной плоскости варьировали от 0,437 мм до 3,2 мм, медиана 1,07 ($q_1 = 0,895$, $q_3 = 1,43$) мм, площадь отверстий варьировала от 0,2 до 15,574 мм², медиана 1,131 ($q_1 = 0,713$, $q_3 = 2,435$) мм, каких либо гендерных различий не выявлено. Сравнение полученных нами результатов с другими провести невозможно ввиду отсутствия аналогичных опубликованных работ.

Внутреннее теменное отверстие. На сегодняшний день ни в одном исследовании не выполнялось описание теменного отверстия на внутренней поверхности теменной кости. В нашей работе мы продемонстрировали, что количество отверстий на наружной поверхности соответствует количеству отверстий на внутренней поверхности черепа. Каждое наружное отверстие соединено с внутренним хорошо видимым при КТ исследовании костным каналом, проходящим в диплоическом слое теменной кости. Размеры внутренних теменных отверстий в сагиттальной плоскости варьировали от 0,667 мм до 2,36 мм, 1,3 ($q_1 = 0,984$, $q_3 = 1,68$) мм, в аксиальной плоскости от 0,574 мм до 2,46 мм, 1,03 ($q_1 = 0,924$, $q_3 = 1,28$) мм, площадь отверстий варьировала от 0,32 мм² до 4,52 мм², 1,04 ($q_1 = 0,68$, $q_3 = 1,67$) мм². Разница между медианами площадей внутреннего и наружного отверстий — статистически значима ($p = 0,0003$), что может говорить в пользу того, что ток крови по теменным эмиссарным венам идет в направлении изнутри-кнаружи.

Топография теменных отверстий. На сегодняшний день имеется лишь три опубликованные работы, в которых предпринята попытка описания топографии наружного теменного отверстия [4, 5, 6]. В каждой из этих работ в качестве ориентира использованы сагиттальный и лямбдовидный швы. Однако, швы черепа отличаются непостоянством топографии. Поэтому точность предыдущих исследований носит сомнительный характер. Для описания топографии теменных отверстий нами разработана методика, которая опирается на постоянные костные ориентиры, чтоб позволяет полученные данные на разных объектах сравнивать между собой, а также применять в клинической практике. Нами разработан алгоритм исследования, при котором в качестве опорных точек использованы назион и иниион, которые доказали свою состоятельность в таких схемах, как схема Кренлейна — для локализации внутричерепных образований, «Схема 10–20» — для расстановки электродов при выполнении электроэнцефалографии. Полученные результаты показали, что медиана удаленности от назион наружного и внутреннего теменных отверстий статистически достоверно различается ($p < 0,02$) между группами мужчин и женщин и составляет для наружного 228,14 ($q_1 = 217,43$, $q_3 = 233,48$) мм и 216,2 ($q_1 = 209,94$, $q_3 = 229,52$) мм и 225,76 ($q_1 = 214,41$, $q_3 = 231,42$) мм и 214,67 ($q_1 = 208,36$, $q_3 = 226,58$) мм для внутреннего отверстий. Медиана удаленности наружного и внутреннего теменных отверстий от НИ в целом по выборке составила 7,76 ($q_1 = 6,08$, $q_3 = 9,63$) и 5,69 ($q_1 = 3,75$, $q_3 = 7,83$) мм соответственно без каких-либо гендерных различий.

Заключение. На основании проведенных исследований и изложенного выше можно сделать следующие выводы:

1. Представления анатомов о теменном отверстии как об отверстии на наружной поверхности теменной кости должны быть изменены. Следует различать наружное и внутреннее теменные отверстия, так как при наличии теменного отверстия на наружной поверхности теменной кости всегда обнаруживается и внутреннее теменное отверстие.
2. Теменные отверстия (наружные и внутренние) выявляются в 67,7 % случаев.

3. Внутреннее теменное отверстие располагается либо непосредственно над верхним сагиттальным синусом, либо у самого его края.
4. Медиана площади наружных теменных отверстий статистически значимо ($p = 0,0003$) превосходит медиану площади внутренних теменных отверстий.
5. На вероятность выявления теменного отверстия влияет размер черепа, о чем свидетельствует статистически достоверная связь между частотой выявления отверстия и длиной линии, соединяющей назион и иниион ($p = 0,027$).
6. Медиана удаленности от назион наружного теменного отверстия статистически достоверно различается ($p < 0,02$) между группами мужчин и женщин и составляет 228,14 ($q_1 = 217,43$, $q_3 = 233,48$) мм и 216,2 ($q_1 = 209,94$, $q_3 = 229,52$) мм соответственно. Медиана удаленности наружного теменного отверстия от НИ в целом по группе составляет 7,76 ($q_1 = 6,08$, $q_3 = 9,63$) мм без каких-либо гендерных различий.
7. Данные о топографии наружного теменного отверстия могут применяться для предоперационной навигации и интраоперационного определения положения верхнего сагиттального синуса.

Литература

1. Gangmei, G. Variations of parietal foramen in dried adult human skulls / G. Gangmei // IOSR-JDMS. — 2018. — Vol. 17, № 4. — P. 26–29.
2. Yoshioka, N. Scalp to meningeal arterial anastomosis in the parietal foramen / N. Yoshioka, A. L. Jr. Rhoton, H. Abe // Neurosurgery. — 2006. — Vol. 58. — P. 123–126.
3. Boyd, G. I. The emissary foramina of the cranium in man and the anthropoids / G. I. Boyd // J. Anat. — 1930. — Vol. 65. — P. 108–121.
4. Morphology and topography of the parietal emissary foramina in South Indians: an anatomical study / B. V. Murlimanju [et al.] // Anat. Cell. Biol. — 2015. — Vol. 48. — P. 292–298.
5. Shantharam, V. Anatomical Study of Parietal Emissary Foramina in Human Skulls / V. Shantharam, K. Manjunath // Int. J. / of Anat., Rad. and Surg. — 2018. — Vol. 1, № 7 — P. 11–14.
6. Татур, А. А. Применение метода компьютерной томографии для изучения топографии теменных и сосцевидных отверстий на наружной поверхности черепа взрослого человека / А. А. Татур, С. Д. Денисов, Д. И. Лёвина // БГМУ в авангарде медицинской науки и практики: рецензир. сб. науч. тр. / М-во здравоохран. Респ. Беларусь, Бел. гос. мед. ун-т; редкол.: С. П. Рубникович, В. Я. Хрыщанович. — Минск: БГМУ, 2020. — Вып. 10. — С. 403–410.
7. The size of selected human skull foramina in relation to skull capacity / J. Wysocki [et al.] // Folia. Morphol. — 2006. — Vol. 65. — P. 301–308.

Clinical anatomy of the external and internal parietal foramen of the human skull

Tatur A. A.¹, Denisov S. D.², Lyovina D. I.³

¹ *State Institution «Republican Scientific and Practical Center of Oncology and Medical Radiology named after N. N. Alexandrova», Minsk, Republic of Belarus*

² *Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus*

³ *State Institution «Minsk Scientific and Practical Center for Surgery, Transplantology and Hematology», Minsk, Republic of Belarus*

The study of the clinical anatomy of such small structures as the parietal foramen of the human skull by classical methods is very laborious and sometimes has serious limitations and inaccuracies. A good alternative for such work is computed tomography due to its low cost, availability and high accuracy. In this work, the authors carried out a study by the method of computed tomography of the parietal foramen of the human skull both on the inner and outer surfaces of the human skull.

Keywords: parietal foramen, computed tomography, linear measurements, topography.

Поступила 22.06.2021

